

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



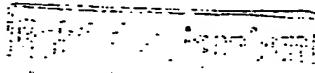
DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 30 30 097 A 1

⑯ Int. Cl. 3:  
B 01 D 13/00

B 01 D 31/00  
C 07 B 29/00

⑯ Aktenzeichen: P 30 30 097.1-41  
⑯ Anmeldetag: 8. 8. 80  
⑯ Offenlegungstag: 26. 3. 81



⑯ Unionspriorität: ⑯ ⑯ ⑯  
14.08.79 JP P103780-79

⑯ Erfinder:

Iwahori, Hiroshi; Matsumoto, Shigetoshi, Ikaraki, Osaka,  
JP

⑯ Anmelder:

Nitto Electric Industrial Co., Ltd., Ibaraki, Osaka, JP

⑯ Vertreter:

Brose, K., Dipl.-Ing.; Brose, D., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8023  
Pullach

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Rohrförmiges Membran-Bauteil mit selektiver Permeabilität zur Behandlung von organischen Lösungen

DE 30 30 097 A 1

103,780

~~-5-~~  
**-2-**

ist, und durch Erdungseinrichtungen (8,80,81), die das Stützrohr (2) durch Elemente des Bauteiles hindurch erden.

2. Rohrförmiges Membran-Bauteil mit selektiver Permeabilität nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Membrananordnung (3) an ihrer Aussenfläche eine poröse Schicht aufweist, die benachbart zu dem Stützrohr (2) liegt.
3. Rohrförmiges Membran-Bauteil mit selektiver Permeabilität nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass beide Enden der Membrananordnung (3) am Ende des Stützrohres (2) in lösungsdichtem Eingriff mittels eines Dichtungsmaterials (21) abgedichtet sind, welches von Stützeinrichtungen (23) gehalten ist.
4. Rohrförmiges Membran-Bauteil mit selektiver Permeabilität nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Stützrohr (2) aus einer Reihe von mehrfachen Unter-Elementen des Stützrohres besteht, die an den Rohrverbindern (5,6) in Reihe miteinander verbunden sind, wobei der Abstand zwischen den Unter-Elementen des Stützrohres durch den Abstandhalter (4) aufrechterhalten wird.
5. Rohrförmiges Membran-Bauteil mit selektiver Permeabilität nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Rohrverinder (5,6) an seiner Innenfläche U-förmig gebogene Passagen (61) aufweist, die Paare von Unter-Elementen des Stützrohres seriell so miteinander verbinden, dass die in die Eintrittsöffnung (51) eintretende Lösung längs aller Unter-Elemente des Stützrohres abwechselnd in Vorwärts- und Rückwärtsrichtung durchläuft, bevor es das Bauteil durch die Austrittsöffnung (52) verlässt.

3030097

103,780

-3-

6. Rohrförmiges Membran-Bauteil mit selektiver Permeabilität nach Anspruch 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das obere Ende (210) des Dichtungsmaterials (21) einen O-förmigen Ring zwischen dem Stützrohr (2) und den Stützeinrichtungen (23) derart bildet, dass das obere Ende von dem Rand des Endes des Stützrohres nach aussen hervorsteht, wobei der O-förmige Ring eine lösungsdichte Verbindung zwischen dem Stützrohr (2) und der U-förmig gebogenen Passage (161) bildet.
7. Rohrförmiges Membran-Bauteil mit selektiver Permeabilität nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Stützrohr (2) aus mehreren Unter-Elementen des Stützrohres besteht, die parallel zueinander an den Rohrverbinder (5,6) angeschlossen sind, wobei der Abstand zwischen den Unter-Elementen des Stützrohres (2) durch den Abstandhalter (4) aufrechterhalten wird.
8. Rohrförmiges Membran-Bauteil mit selektiver Permeabilität nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass jeder der Rohrverbinder (5) an seiner Innenfläche geradlinig geformte Passagen (162) mit Mehrfachanschlüssen aufweist, die die mehrfachen Unter-Elemente des Stützrohres (2) derart parallel miteinander verbinden, dass die in eine Eintrittsrohrverbindung (5) eintretende Lösung alle Unter-Elemente des Stützrohres (2) gleichzeitig durchläuft, bevor sie das Bauteil durch einen anderen Austrittsrohrverbinder verlässt.
9. Rohrförmiges Membran-Bauteil mit selektiver Permeabilität nach den Ansprüchen 3 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das obere Ende (210) des Dichtungsmaterials (21) einen

130013/1038

END ORIGINAL

103,780

- 4 -

O-förmigen Ring zwischen dem Stützrohr (2) und den Stützeinrichtungen (23) derart bildet, dass das obere Ende von dem Rand des Endes des Stützrohres nach aussen hervorsteht, wobei der O-förmige Ring eine lösungsdichte Verbindung zwischen dem Stützrohr (2) und der geradlinig verlaufenden Passage (162) mit Mehrfachanschlüssen bildet.

10. Rohrförmiges Membran-Bauteil mit selektiver Permeabilität nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Membran (3) aus einer Gruppe ausgewählt ist, die eine umgekehrt osmotische Membran, eine Ultrafiltrationsmembran oder eine Mikrofiltrationsmembran enthält.
11. Rohrförmiges Membran-Bauteil mit selektiver Permeabilität nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Stützrohr (2), der Abstandhalter (4) und das Gehäuse (1) aus einer Gruppe ausgewählt sind, die nichtrostenden Stahl, Gusseisen, unlegierten Stahl, Bronze, Aluminium, Karbon-Fiber verstärktes Plastik, Metall-Fiber verstärktes Plastik, Karbon-Puder gefülltes Harz und Metall-Puder gefülltes Harz enthält.
12. Rohrförmiges Membran-Bauteil mit selektiver Permeabilität nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die U-förmig gebogenen Passagen (161) aus Metall oder einem leitfähigen Harz bestehen.
13. Rohrförmiges Membran-Bauteil mit selektiver Permeabilität nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die geradlinig verlaufenden Passagen (162) mit Mehrfachanschlüssen aus Metall oder leitfähigem Harz bestehen.

130013/1038

SAE ORIGINAL

3030097

- 5 -

103,780

14. Verfahren zur Behandlung organischer Lösungen, gekennzeichnet durch folgende Schritte:

(1) Erden eines elektrisch leitfähigen Stützrohres, das eine Membranabordnung in sich trägt, wobei das Stützrohr in seiner Wand im Abstand zueinander stehenden Perforationen aufweist und in einem geerdeten zylindrischen Gehäuse eingeschlossen ist, das eine Durchlassöffnung aufweist und das in lösungsdichtem Eingriff mit Rohrverbindern an seinen Enden verbunden ist und wobei einer der Rohrverbindungen eine Eintrittsöffnung zur Zufuhr der Lösung aufweist, wobei die Eintrittsöffnung mit einem Ende des Stützrohres verbunden ist und wobei eine Austrittsöffnung für die behandelte Lösung vorhanden ist, die mit dem anderen Ende des Stützrohres verbunden ist, und

(2) durch Leiten der Lösung unter vorgegebenem Druck durch das Stützrohr von der Eingangsöffnung zu der Ausgangsöffnung, wodurch sich das Permeat innerhalb des Gehäuses durch die Perforationen des Stützrohres hindurch ansammelt und aus der Permeatöffnung austritt und wobei die verbleibende Lösung als konzentrierte Lösung aus der Austrittsöffnung herausgeführt wird.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Membran aus einer Gruppe ausgewählt ist, die eine umgekehrte osmotische Membran, eine Ultrafiltrationsmembran oder eine Mikrofiltrationsmembran enthält.

16. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Permeat ein brennbares Lösungsmittel ist.

130013/1038

BAD ORIGINAL

3030097

- 7-  
- 6-

103,780

NITTO ELECTRIC INDUSTRIAL COMPANY LTD.  
1-1-2 Shimhōzumi, Ibaraki City, Osaka, Japan

---

Rohrförmiges Membran-Bauteil mit selektiver Permeabilität zur Behandlung von organischen Lösungen.

---

Die Erfindung bezieht sich auf die Behandlung organischer Lösungen. Insbesondere bezieht sie sich auf ein Membran-Bauteil mit selektiver Permeabilität und auf ein Verfahren zur Behandlung von organischen Lösungen hiermit, wodurch organische Lösungsmittel aus den Lösungen zurück gewonnen werden und gelöste Stoffe getrennt und konzentriert werden, ohne dass die Möglichkeit einer Explosion oder eines Feuers besteht, die von elektrostatischen Effekten herrührt, die während der Behandlung in dem Bauteil auftreten.

Vorrichtungen mit permeablen Membranen werden oft zur Wiedergewinnung von organischen Lösungsmitteln aus Lösungen verwendet. Wenn diese Lösungen elektrisch nicht-leitend sind, so kann auf Grund der Reibung zwischen geladenen Partikeln in der Lösung und der Innenwand des die Membranen tragenden Rohres statische Elektrizität erzeugt werden, so dass die Geräte mit statischer Elektrizität aufgeladen werden, wenn die Lösung durch das Rohr fliesst. Wenn diese organischen Lösungsmittel brennbar sind, so ist die Gefahr einer Explosion und/oder von Feuer sehr gross. Darüber hinaus wird, wenn die organischen Lösungsmittel mit herkömmlichen

130013/1038

BAD ORIGINAL

3030097

- 8 -

103,780

- 9 -

Destillationsverfahren behandelt werden, eine Umweltverschmutzung auftreten. Folglich besteht ein dringendes Bedürfnis nach einem Verfahren, mit dem solche Unfälle während der Behandlung der Lösung vermieden werden können und mit dem eine Verringerung der Umweltverschmutzung erreicht werden kann.

Die beispielsweise in den US-Patenten 3 746 591 und 3 457 170 beschriebenen herkömmlichen Vorrichtungen sind insofern nachteilig, dass sie die aus der statischen Elektrizität herrührenden Gefahren nicht beachten und folglich auch nicht vermeiden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Membranbauteil der oben genannten Art bzw. ein Verfahren zur Behandlung von Lösungen dahingehend zu verbessern, dass die oben geschilderten Nachteile vermieden werden.

Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichenteil des Patentanspruches 1 bzw. des Patentanspruches 14 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen zu entnehmen.

Das Bauteil und das Verfahren der vorliegenden Erfindung, die die oben erläuterten und eine Vielzahl weiterer Nachteile und Mängel des Standes der Technik vermeiden, enthalten ein Bauteil für die Behandlung organischer Lösungen mit folgenden Merkmalen:

- (1) eine Membrananordnung
- (2) ein elektrisch leitendes Stützrohr, das die Membrananordnung in sich trägt, wobei die Wand des Stützrohres räumlich voneinander getrennte Perforationen aufweist,
- (3) ein elektrisch leitendes zylindrisches Gehäuse, das das Stützrohr in sich einschliesst und eine Permeat-Öffnung aufweist,

130013/1038  
BAD ORIGINAL

3030097

- 8 -

- 8 -

103,780

- (4) einen elektrisch leitenden Abstandhalter, der den Abstand zwischen dem Stützrohr und dem Gehäuse aufrecht erhält,
- (5) Rohrverbinder, die die Enden des Gehäuses in lösungsdichtem Eingriff mittels Dichtungsmaterialien abdichten, wobei ein Rohrverbinder eine Eintrittsöffnung für die Zufuhr der Lösung aufweist, die mit dem einen Ende des Stützrohres verbunden ist und/oder eine Austrittsöffnung für die behandelte Lösung, die mit dem anderen Ende des Stützrohres verbunden ist, und
- (6) Erdungseinrichtungen zum erden des Stützrohres durch die Bauteilelemente wie z.B. dem Abstandhalter, das Gehäuse und ähnliches hindurch.

Nach dem erden des Stützrohres wird die Lösung unter vorgegebenem Druck von der Eintrittsöffnung zu der Austrittsöffnung durch das Stützrohr hindurch gedrückt, wodurch sich das Permeat innerhalb des Gehäuses durch die Perforationen des Stützrohres hindurch ansammelt und aus der Permeatöffnung austritt und wobei die verbleibende Lösung als konzentrierte Lösung aus der Austrittsöffnung austritt.

Die Membrananordnung und das korrespondierende Stützrohr können mehrfach vorhanden sein in der Form, dass das Stützrohr aus einer Reihe von Unter-Elementen besteht, die seriell an den Rohrverbinder verbunden sind, wobei der Abstand zwischen den Unter-Elementen des Stützrohres durch den Abstandhalter aufrecht erhalten wird. Jeder der Rohrverbinder besitzt an seiner Innenfläche U-förmig gebogene Passagen, die Paare von Unter-Elementen des Stützrohres in der Art verbinden, dass die durch die Eintrittsöffnung gelangende Lösung in Vorwärts- und Rückwärtsrichtung längs aller Unter-Elemente verläuft, bevor sie das Bauteil durch die Austrittsöffnung verlässt.

130013/1038

BAD ORIGINAL

3030097

- 10 -

103,780

- 9 -

Die Membrananordnung und das korrespondierende Stützrohr können auch in der Weise mehrfach ausgebildet sein, dass das Stützrohr aus Unter-Elementen besteht, die parallel an den Rohrverbindern angeschlossen sind, wobei der Abstand zwischen den Unter-Elementen des Stützrohres durch den Abstandhalter aufrecht erhalten wird. Jeder der Abstandhalter hat an seiner Innenfläche geradlinig verlaufende Passagen mit Mehrfachanschlüssen, die die Unter-Elemente des Stützrohres derart miteinander verbinden, dass die in einen Rohrverbinde an der Eintrittsöffnungsseite eintretende Lösung alle Unter-Elemente gleichzeitig durchläuft, bevor sie das Bauteil durch einen anderen Rohrverbinde an der Austrittsöffnungsseite verlässt.

er-  
Folglich/reicht die hier beschriebene Erfindung folgender Ziele:  
(a) Verhinderung von Explosion oder Feuer, die aus statischer Elektrizität herrühren, welche durch Reibung von geladenen Partikeln mit der Innenseite des Stützrohres verursacht wird, auch wenn das verwendete organische Lösungsmittel brennbar ist,  
(b) Trennung und Konzentration von gelösten Stoffen aus nicht-leitfähigen organischen Lösungen in grossem Bereich von Molekulargewichten, und  
(c) Verringerung von Lösungsmittelverlusten bzw. von Verlusten wertvoller gelöster Stoffe durch Verwendung eines geschleiften Systems, wodurch die Umweltverschmutzung verringert wird.

Kurz zusammen-gefasst schafft die Erfindung ein Bauteil und ein Verfahren mit dem eine nichtleitende organische Lösung, die brennbare Lösungsmittel enthält, sicher behandelt werden kann, indem solche Lösungen unter Druck durch elektrisch leitende, perforierte Rohre geleitet wird, die Membrananordnungen in sich tragen und wobei die Rohre durch das Gehäuse des Bauteiles hindurch geerdet sind.

130013 / 1038

BAD ORIGINAL

~~- 11 -~~

103,780

~~- 10 -~~

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit der Zeichnung ausführlicher beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 eine teilweise geschnittene Ansicht eines bevorzugten rohrförmigen Membran-Bauteiles mit selektiver Permeabilität nach der Erfindung;

Fig. 2 eine Seitenansicht des Membran-Bauteiles mit selektiver Permeabilität nach der Erfindung;

Fig. 3 einen teilweise vergrösserten Schnitt des Stützrohres nach der Erfindung;

Fig. 4a einen vergrösserten Schnitt eines Rohrverbinders, der bei der Erfindung verwendet wird;

Fig. 4b ein vergrösserten Schnitt eines anderen Rohrverbinders, der bei der Erfindung verwendet wird; und

Fig. 5 ein Blockschaltbild, das den Vorgang der Behandlung der Lösung nach der vorliegenden Erfindung verdeutlicht.

Das rohrförmige Membran-Bauteil mit selektiver Permeabilität nach der vorliegenden Erfindung besitzt ein elektrisch leitendes, zylindrisches Gehäuse 1, ein leitendes Stützrohr 2, das in dem Gehäuse 1 eingeschlossen ist und eine Membrananordnung 3, die von dem Stützrohr 2 gehalten ist, wie in Fig. 1 gezeigt.

Das Stützrohr 2, dessen Wand im Abstand zueinander stehende Perforationen aufweist, wird durch einen leitenden Abstandhalter

130013/1038

BAD ORIGINAL

- 10 -

3030097

103,780

- A -

4 in vorgegebenem Abstand von der Innenfläche des Gehäuses 1 gehalten. Das Gehäuse 1 ist mittels eines Dichtungsmaterials 11 lösungsdicht zwischen an jedem seiner Enden befindlichen Rohrverbindern 5 und 6 gehalten. Der Rohrverbinde 5 besitzt eine Eintrittsöffnung 51 für die Lösungszufuhr und eine Austrittsöffnung 52 für die behandelte Lösung, wie in Fig. 2 gezeigt. Die Eintrittsöffnung 51 ist mit einem Ende des Stützrohres 2 verbunden und die Austrittsöffnung 52 ist mit dem anderen Ende des Stützrohres 2 verbunden. Die Perforationen der Wand des Stützrohres ermöglichen, dass Lösungsmittel zu einer Permeatöffnung 10 des Gehäuses fliessen.

Die Membrananordnung 3 besitzt an ihrer Aussenseite eine poröse Schicht 30. Die Schicht 30 liegt benachbart zur Innenfläche des Stützrohres 2. Beide Enden der Membrananordnung 3 stehen in lösungsdichtem Eingriff mit den entsprechenden Enden 20 des Stützrohres 2. Dies wird durch Dichtungsmaterial 21 erreicht, das durch leitende Stützeinrichtungen 23 (Fig. 3) gehalten ist. Das obere Ende 210 des Dichtungsmaterials 21 bildet einen O-förmigen Ring zwischen dem Stützrohr 2 und den Stützeinrichtungen 23, und zwar in der Art, dass das obere Ende 210 von dem Rand des Endes 20 des Stützrohres 2 nach aussen hervor steht.

Die Membrananordnung 3 und das korrespondierende Stützrohr 2 können mehrfach vorhanden sein. Dann besteht das Stützrohr 2 aus einer Reihe von Unter-Elementen 200, die seriell an den Rohrverbindern 5 und 6 angeschlossen sind, wobei der Abstand zwischen den Unter-Elementen des Stützrohres 2 durch die Abstandhalter 4 aufrecht erhalten wird, von denen (mindestens) einer leitfähig sein muss. Jeder der Rohrverbinder 5 und 6 hat an seiner Innenfläche 50 bzw. 60 U-förmig gebogene Passagen 151

130013/1038

BAD ORIGINAL

103,780

- 12 -

bzw. 161, die Paare von Unter-Elementen 200 des Stützrohres 2 seriell derart miteinander verbinden, dass die in die Eintrittsöffnung 51 eintretende Lösung in Vorwärts- und Rückwärtsrichtung längs aller Unter-Elemente 200 gelangt, bevor sie das Bauteil durch die Austrittsöffnung 52 verlässt. Das Ende 20 des Stützrohres 2 ist mit der Innenfläche der U-förmigen Passagen 151 bzw. 161 in lösungsdichtem Eingriff mittels des O-förmigen Ringes 210 verbunden.

Die Membrananordnung 3 und das korrespondierende Stützrohr 2 können weiterhin mehrfach ausgebildet sein, wobei das Stützrohr aus Unter-Elementen besteht, die parallel zu den Rohrverbindern angeschlossen sind, wobei der Abstand zwischen den Unter-Elementen des Stützrohres ebenfalls durch den Abstandhalter aufrecht erhalten wird. Jeder der Rohrverbinder 5 und 6 hat dann an seiner Innenfläche geradlinig geformte Passagen 152 bzw. 162 mit Mehrfachanschlüssen, die die Unterelemente des Stützrohres derart miteinander verbinden, dass die in den einen Rohrverbinder 5 an der Eintrittsöffnungsseite eintretende Lösung alle Unter-Elemente gleichzeitig durchläuft, bevor sie das Bauteil durch den anderen Rohrverbinder 6 an der Austrittsöffnungsseite verlässt, wie Fig. 4b darstellt. Das Ende 20 des Stützrohres 2 ist in ähnlicher Weise mit der Innenfläche der geradlinig geformten Passagen 152 und 162 mit Mehrfachanschluss in lösungsdichtem Eingriff mittels des O-förmigen Ringes 210 verbunden.

Die Rohrverbinder 5 und 6 sind jeweils mit einem Ende des Gehäuses 1 mittels eines leitfähigen Bolzens 7 verbunden, der von dem einen Rohrverbinder 5 zu dem anderen Rohrverbinder 6 verläuft. Der Bolzen 7 verschliesst die auf dem Gehäuse 1 und den Rohrverbindern 5 und 6 bestehende Einheit mittels Muttern 71.

130013/1038

BAD ORIGINAL

103,780

- 13 -

Das Stützrohr 2 ist mittels Erdungseinrichtungen geerdet, die aus dem Abstandhalter 4, dem Gehäuse 1 und dem Bolzen 7 bestehen. Die Erdungseinrichtungen können weiterhin einen Draht 8 enthalten, der mit dem Gehäuse 1 mittels eines entfernbaren Steckers 80 an der Fläche des Gehäuses 1 angeschlossen ist. Für eine vollständige Erdung des Bauteiles kann der Draht 8 mit einem weiteren Draht 81 an dem Bolzen 7 verbunden sein.

Die U-förmig gebogenen Passagen 151 und 161 an den Innenflächen 50 und 60 der Rohrverbinder 5 und 6 können aus Metall sein und innerhalb der Rohrverbinder 5 und 6 geformt sein. Wenn die Rohrverbinder 5 und 6 aus Kunststoff wie z. B. glasfaserverstärktem Nylon bestehen, so müssen die metallischen Wände 510 und 610 der Passagen 151 und 161 zur Aussenseite des Bauteiles hin geerdet sein, vorzugsweise mittels eines Drahtes 82, wie in Fig. 4a dargestellt, der mit dem Bolzen 7 verbunden ist. Wenn die Rohrverbinder 5 und 6 aus leitfähigem Kunststoff, wie z. B. Karbon-Puder gefülltem Kunststoff oder Metall-Puder gefülltem Kunststoff bestehen, so sind die Drähte 82 fakultativ.

Sowohl die U-förmig gebogenen Passagen als auch die geradlinig geformten Passagen mit Mehrfachanschlüssen können aus Metall oder leitfähigem Harz sein.

Die leitfähigen Elemente wie z.B. das Gehäuse 1, das Stützrohr 2, der Abstandhalter 4, der Bolzen 7, die Stützeinrichtung 23 und ähnliches können aus metallischen Materialien wie z. B. rostfreiem Stahl, Gusseisen, unlegiertem Stahl, Bronze, Aluminium oder ähnlichem sein oder aus leitfähigen Kunststoffen wie z.B. Karbon-Fiber-verstärkter-Kunststoff, Metall-Fiber-verstärkter-Kunststoff, Karbon-Puder-gefüllter-Kunststoff, Metall-Puder-gefüllter-Kunststoff und ähnliches.

103,780

- 14 -

Die verwendete Membran kann aus einer umgekehrten osmotischen Membran, einer Ultrafiltrationsmembran oder einer Mikrofiltrationsmembran bestehen, wobei ihre Porengröße in dem Bereich von 50 Å bis ungefähr 5 µ liegt.

Die Membranmaterialien setzen organischen Lösungsmitteln, die aus synthetischen Harzen wie Polyimid, Polyamidim, Polyamid und Polytetrafluoräthylen bestehen, einen Widerstand entgegen. Sie quellen weder auf noch sind sie in solchen organischen Lösungsmitteln lösbar.

Figur 5 zeigt den Vorgang der Lösungsbehandlung mittels der Bauteile nach der Erfindung. Die zu behandelnde zugeführte Lösung wird von einem Lösungszufuhrtank 100 zu dem Bauteil 101 durch ein Lösungszufuhrrohr P1 zugeführt, das eine Hochdruckpumpe P, einen Sammler A und einen Druckwächter G enthält. Die zugeführte Lösung tritt an der Eintrittsöffnung 51 in das Bauteil 101 ein und gelangt unter Druck durch das Stützrohr 2 von der Eintrittsöffnung 51 zu der Austrittsöffnung 52. Das Permeat sammelt sich innerhalb des Gehäuses 1 durch die Perforationen des Stützrohres 2 hindurch an und tritt aus der Permeatöffnung 10 aus und fliesst dann zu einem Permeattank 102. Die verbleibende Lösung tritt als konzentrierte Lösung aus der Austrittsöffnung 52 des Bauteiles 101 aus und fliesst zu dem Lösungstank 100 durch eine Rücklaufleitung P2 hindurch. Diese Rücklaufleitung P2 enthält einen Durchflussmesser F und einen Wärmetauscher E. Der Lösungstank 100, die Rohre P1 und P2, die Pumpe P, der Bauteil 101 bzw. der Permeattank 102 sind zuvor mit einer Erdungsleitung L mittels Drähten W geerdet worden. Die verwendete zugeführte Lösung kann eine organische Lösung aus Farbe, Tinte, Gummi oder Plastikfarbe, Speiseöl oder ähnlichem sein. Die Lösungen können eine grosse Menge brennbarer Lösungsmittel enthalten, wie z. B. Benzine, Toluene, Hexane, Acetone und ähnliches.

3030097

- 16 -

103,780

- 15 -

Die Tanks 100 und 102 und die Rohre P1 und P2 können aus rostfreiem Stahl sein.

Beispiel

Die für das Bauteil zur Behandlung organischer Lösungen verwendeten Dimensionen waren wie folgt:

Die Länge (Abstand zwischen den Rohrverbindern 5 und 6):

1322 mm; Aussendurchmesser des Gehäuses 1: 108 mm; Aussendurchmesser der Rohrverbinden 5 und 6: 109 mm; Anzahl der Unter-Elemente 200 des Stützrohres 2: 18; Aussendurchmesser des Stützrohres 2: 15 mm; Membranfläche: 0,77 m<sup>2</sup>; Volumen des Bauteiles 101: 2,5 l; Gewicht des Bauteiles: 20kg; Innendurchmesser der Öffnungen 10,51 und 52: 12,7 mm.

Die Membran war mit der Codenummer NTU-4220 bezeichnet und war aus synthetisiertem Hochpolymer eines Polyimid-Abkömlings hergestellt. Unter Anwendung eines geschleiften Systems, wie in Fig. 5 dargestellt, wurde eine Toluol-Lösung, die 1% Polybutylacrylat (Molekulargewicht: ca. 200 000) enthielt, durch das Bauteil behandelt, wobei ein Durchfluss von 20 Liter/Min., eine Temperatur von 30°C und ein Druck von 8 kg/cm<sup>2</sup> vorhanden war. Das erhaltene Permeat war 0,76 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.Tag und der nicht flüchtige Anteil lag bei 0,08 % des Permeates. Das System wurde nicht mit statischer Elektrizität aufgeladen. Andererseits wurde, wenn ein Isolationsstück an dem Abstandhalter angebracht war, beobachtet, dass das System mit einer statischen Elektrizität von  $4 \times 10^{-3}$  C/cm<sup>2</sup> oder mit 6 000 V an dem aus nicht rostendem Stahl hergestelltem perforierten Rohr auftrat.

Sämtliche in der Beschreibung und den Zeichnungen beschriebenen technischen Einzelheiten können sowohl für sich als auch in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein.

130013/1038

BAD ORIGINAL

3030097

- 16 -

NITTO ELECTRIC INDUSTRIAL COMPANY LTD., 1-1-2 Shimhuzumi,  
Ibaraki City, Osaka, Japan

Ihr Zeichen: 103,780  
Your ref.:

Tag: 8. August 1980  
Date: vBü-pe

- 1) Die mit der Anmeldung und im Laufe des Verfahrens eingereichten Patentansprüche sind Formulierungsversuche ohne Präjudiz für die Erzielung weitergehenden Patentschutzes.
- 2) In Unteransprüchen verwendete Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin; sie sind nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmale der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen.
- 3) Die Anmelderin behält sich vor, noch weitere, bisher nur in der Beschreibung offenbarte Merkmale von erfindungswesentlicher Bedeutung zu beanspruchen; insbesondere beabsichtigt die Anmelderin, auf in den Unterlagen etwa offenbarte neue Stoffe Stoffansprüche zu richten.

130013/1038

FIG. 1

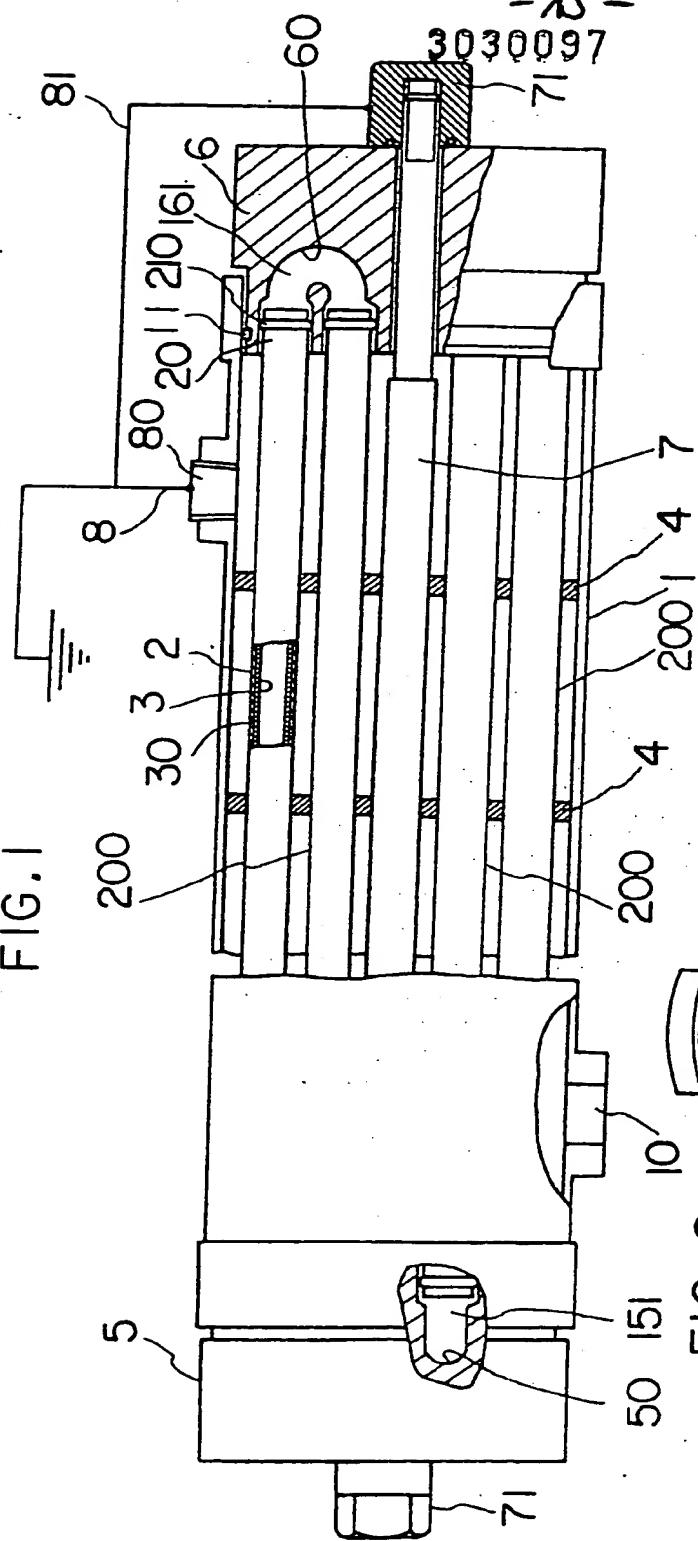


FIG. 2

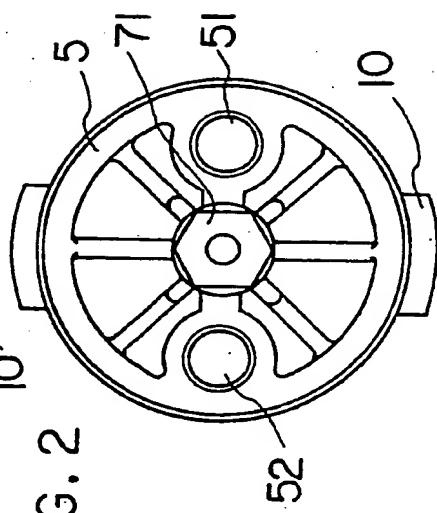
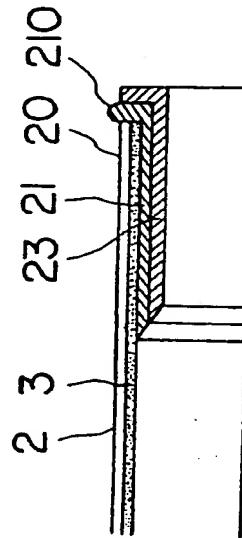


FIG. 3



Nummer:  
30 30 097  
Int. Cl. 3:  
B 01 D 13/00  
Anmeldetag:  
8. August 1980  
Offenlegungstag:  
26. März 1981

130013/1038